

# Университет ИТМО

## Влияние ГЭС на окружающую среду

Подготовили :  
Каримов Фаррух  
Рахимов Фаррухруз  
Чан Чунг Дык  
Юй Доудоу  
Группа : Р3202

Санкт-Петербург  
2018





gelio.livejournal.com | gelio@inbox.ru

Ученые признают, что в экологическом плане одним из наиболее чистых типов сооружений для выработки электрической энергии являются гидроэлектростанции. ГЭС в отличие от тепловых электростанций не вбрасывает в атмосферу вредные газообразные либо другие побочные продукты деятельности станции: радиацию, которая является продуктом влияния АЭС; сточные воды; тепло. Окружающие атмосфера и гидросфера не страдают различного вида загрязнений.





В результате функционирования гидроэлектростанции оказывается другой вид воздействия на окружающую природу. Оно небольшое, но все-таки оно есть и влияет на пахотные земли, окружающие сооружение. Спецификой работы ГЭС является необходимость создания вблизи нее водохранилища. Сооружается плотина, что сопровождается выходом речных вод из русла и затоплением близлежащих пойменных территорий.











Создание ГЭС связано с затоплением земельных ресурсов. Всего в настоящее время в мире затоплено более 350 тыс. км<sup>2</sup>. В это число входят земельные площади, пригодные для сельскохозяйственного использования. Перед затоплением земель не всегда проводится лесоочистка, поэтому оставшийся лес медленно разлагается, образуя фенолы, тем самым, загрязняя водохранилище. Кроме того, в прибрежной полосе водохранилища меняется уровень грунтовых вод, что приводит к заболачиванию местности и исключает использование этой местности в качестве сельскохозяйственных угодий.

Большие амплитуды колебаний уровней воды на некоторых водохранилищах неблагоприятно сказываются на воспроизводстве рыбы; плотины преграждают путь (на нерест) проходным рыбам; на некоторых водохранилищах развиваются процессы эвтрофирования, в основном обусловленные сбросом в реки и водоёмы сточных вод, содержащих большое количество биогенных элементов. Биологическая продуктивность водохранилищ увеличивается при попадании в них с речной водой биогенных элементов (азота, фосфора, калия). Вследствие этого в водоёмах усиленно развиваются сине-зеленые водоросли, происходит т.н. цветение воды. На окисление обильно отмирающих водорослей расходуется большое количество растворённого в воде кислорода, в анаэробных условиях из их белка выделяется ядовитый сероводород, и вода становится мёртвой. Этот процесс развивается сначала в придонных слоях воды, затем постепенно захватывает большие водные массы – происходит эвтрофирование водоёма. Такая вода непригодна для водоснабжения, в ней резко снижается рыбная продуктивность. Интенсивность развития процесса эвтрофирования зависит от степени проточности водоёма и от его глубины. Как правило, самоочищение воды в озёрах и водохранилищах происходит медленнее, чем в реках, поэтому по мере роста числа водохранилищ на реке её самоочищающая способность уменьшается.

Для ГЭС характерно изменение гидрологического режима рек – происходит изменение и перераспределение стока, изменение уровня режима, изменение режимов течений, волнового, термического и ледового. Скорости течения воды могут уменьшаться в десятки раз, а в отдельных зонах водохранилища могут возникать полностью застойные участки. Специфичны изменения термического режима водных масс водохранилища, который отличается как от речного, так и от озёрного. Изменение ледового режима выражается в сдвиге сроков ледостава, увеличении толщины ледяного покрова водохранилища на 15-20%, в то время как у водосливов образуются полыньи. Изменяется тепловой режим в нижнем бьефе: осенью поступает более тёплая вода, нагретая в водохранилище за лето, а весной – холоднее на 2-4°С в результате охлаждения в зимние месяцы. Эти отклонения от естественных условий распространяются на сотни километров от плотины электростанции.

Изменение гидрологического режима и затопление территорий вызывает изменение гидрохимического режима водных масс. В верхнем бьефе массы воды насыщаются органическими веществами, поступающими с речным стоком и вымываемыми из затопленных почв, а в нижнем – обедняются, т.к. минеральные вещества из-за малых скоростей течения осаждаются на дно. Так, в результате регулирования стока Волги поступление минеральных веществ в Каспийское море сократилось почти в три раза. Резко изменились условия стока Дона в Азовское море, что вызвало изменение водообмена Азовского и Чёрного морей и изменение солевого состава Азовского моря.

Как в верхнем, так и в нижнем бьефе изменяется газовый состав и газообмен воды. В результате изменения русловых режимов в водохранилищах образуются наносы.

Создание водохранилищ может вызвать землетрясения даже в асейсмичных районах из-за просачивания воды в границы разломов. Подтверждением этому служат землетрясения в долинах рек Миссисипи, Чайры (Индия) др.





Урон, наносимый ГЭС, во многом можно уменьшить или компенсировать. Эффективным способом уменьшения затопления территорий является увеличение количества ГЭС в каскаде с уменьшением на каждой ступени напора и, следовательно, зеркала водохранилищ. Несмотря на снижение энергетических показателей, низконапорные гидроузлы, обеспечивающие минимальное затопление земель, лежат в основе всех современных разработок. Затопление земель также компенсируется культивацией почв в других районах и повышением рыбной продуктивности водохранилищ. Ведь с каждого гектара акватории можно получать больше животного белка, чем с сельскохозяйственных угодий. Для достижения этого служат рыбные заводы. Также следует уменьшать площадь затопляемой земли на единицу создаваемой мощности. Для облегчения прохода рыбы через сооружения гидроузла изучают поведение рыб у гидротехнических сооружений, их отношение к потоку и температуре воды, к рельефу дна и освещённости; создают рыбопропускные шлюзы – с помощью специальных приспособлений её привлекают в рыбонакопитель, а затем из предплотинных участков реки переводят в водохранилище. Радикальным же способом предупреждения эвтрофирования водоёмов является прекращение сброса сточных вод.